

УДК 631.811.982

Е. Г. Филиппов

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Ботанический сад УрО РАН,
620144, Россия, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, 202,
filorch@mail.ru

**РАЗМНОЖЕНИЕ *ASTRAGALUS GORODKOVII* JURTZ.
И *ASTRAGALUS GORCZAKOVSKII* L. VASSIL. В УСЛОВИЯХ *IN VITRO***

Ключевые слова: Astragalus, клональное микроразмножение.

Сохранение редких видов в коллекциях Ботанических садов является важной составляющей для поддержания генетического разнообразия растений. Большое значение при этом имеет разработка технологий для их массового и ускоренного размножения. Род Астрагал (*Astragalus*) относится к семейству Бобовых (*Fabaceae*) и имеет в своем составе ряд хозяйственно-ценных и редких видов. Для некоторых из них успешно применялись методы микрклонального размножения [1].

Близкие виды астрагал Городкова и астрагал Горчаковского являются редкими видами уральской флоры, а астрагал Городкова – эндемик Урала. Эти виды имеют разный уровень плоидности: астрагал Городкова диплоид с $2n=16$, а астрагал Горчаковского тетраплоид с $2n=32$ [2]. При введении в культуру выявлен медленный рост сеянцев в первые годы после посева, значительный выпад сеянцев во время первой зимовки. Все это обусловило необходимость привлечения методов микрклонального размножения этих видов в культуре *in vitro*.

В качестве исходного материала использовали зрелые семена из трех популяций: астрагал Городкова – Республика Коми, окрестности ст. Хорота, 2004 г.; астрагал Горчаковского – Свердловская обл, пос. Елкино; Пермский край, д. Верх-Ирень, 2019 г. Семена стерилизовали 2 минуты в спирте, 15 минут в растворе «Белизны» (1:1) с 3-х кратной отмывкой стерильной водой по 10 минут. Перед посадкой проводилась скарификация с помощью накалывания оболочки препаровальной иглой. Семена проращивали на безгормональной среде Мурасига и Скуга [3]. Проростки с развитыми семядолями пересаживались на 4 варианта среды: 1 – без гормонов; 2 -1 мг/л БАП и 0,1 мг/л НУК; 2 -0,1 мг/л БАП и 1 мг/л НУК; 2 -1 мг/л БАП и 1 мг/л НУК. Проростки культивировались при комнатной температуре и 16-ти часовом световом периоде.

Прорастание началось на 4-й день и растянулось на пять дней. Всхожесть составила: 77% у астрагала Городкова и 83% у астрагала Горчаковского, при этом часть семян у астрагала Городкова так и не образовали полноценных проростков и в целом всхожесть с образованием нормальных проростков составила 55%. Всхожесть семян данного вида при проращивании в нестерильных условиях на фильтровальной бумаге составляла лишь 39%.

Уже на первоначальной среде отмечен эффект сильного разрастания семядолей, лежащих на среде, и гипокотилия у некоторых проростков, а также образование каллусных клеток на поврежденных семядолях. Наличие гормонов в среде увеличило данную тенденцию, что выразилось в разрастании гипокотилия, особенно в четвертом варианте. Впоследствии, на нем происходила закладка адвентивных почек и побегов.

Рост верхушечной почки не прекращался и из нее развивался побег, на котором в основании просыпались пазушные почки, и таким образом через два месяца проросток мог иметь систему побегов. К этому времени вырастали и адвентивные побеги из разросшегося гипокотилия и частей семядоли. Корни развивались неохотно, в основном на безгормональной среде, или ненормально утолщенные в третьем варианте.

Наибольшее количество адвентивных побегов образовывалось в 4 и 2 вариантах. Также в этих вариантах развивалось и наибольшее количество верхушечных побегов - до 10 штук. При отделении молодых семядолей и частей гипокотилия при первой пересадке начиналось их разрастание, а в дальнейшем образование адвентивных почек и побегов. Также, максимальное количество адвентивных побегов образовывалось в 4 и 2 вариантах. Однако, в 4 варианте регулярно происходила верификация (ненормальное утолщение) части побегов. Наименьшее количество побегов образовывалось в 1 варианте.

Наблюдался довольно большой разброс в способности к образованию дополнительных побегов у разных проростков, а также для различных популяций. В среднем наибольшее количество побегов у проростков образовывалось у астрагала Городкова – до 10 штук, чуть меньше у астрагала Горчаковского из популяции близ д. Верх-Ирень – до 8 штук, а наименьшее из популяции около пос. Елкино (5–6 побегов).

При последующей пересадке отделялись одиночные побеги и рассаживались на те же варианты. Рост и ветвление побегов продолжались так же активно, но разрастания оси побегов или листьев, как и образования адвентивных почек не происходило. Рост корней на применявшихся вариантах наблюдался лишь в первом варианте.

Таким образом следует отметить, что лишь зародышевые части проростка - семядоли и гипокотиль у данных видов обладают повышенным морфогенетическим потенциалом. В дальнейшем микроклональное размножение осуществляется за счет ветвления побегов. Наилучшим вариантом для размножения этих видов оказался 2 вариант, содержащий 1 мг/л БАП и 0,1 мг/л НУК, при котором ветвление побегов происходит достаточно активно, но отсутствует верификация побегов. Существуют как индивидуальные, так и межпопуляционные различия в морфогенетической активности проростков. Для дальнейшего образования корней у регенерантов необходима пересадка на безгормональную среду.

Список литературы

1. Амброс Е. В., Коцупий О. В., Новикова Т. И., Высочина Г. И. // *Turczaninowia*. 2018. Т. 21 (4). С. 87–99.
2. Филиппов Е. Г., Куликов П. В., Князев М. С. // *Ботанический журнал*. 2008. Т. 93. № 10. С. 1614–1619.
3. Бутенко Р. Г. Биология клеток высших растений *in vitro* и биотехнологии на их основе. М.: ФБК-ПРЕСС, 1999. 160 с.